Dyngbaggar (Coleoptera: Scarabaeidae) på kustnära betesmarker i mellersta Halland

GUNNAR GUSTAVSSON

Gustavsson, G.: Dyngbaggar (Coleoptera: Scarabaeidae) på kustnära betesmarker i mellersta Halland. **[Coprophagous Scarabaeids on coastal pastures in the province Halland, Sweden.]** – Ent. Tidskr. 119: 151-162. Lund, Sweden 1998. ISSN 0013-886x.

The distribution and occurrence of dung beetles was investigated at 8 different localities. 22 species of coprophagous scarabaeids were found and their abundance measured. Analysis of the collected data shows that the species-composition mainly varied with season. A comparison with earlier records indicates that *Aphodius merdarius* and *A. sordidus* have disappeared during the last 30 years. *Aphodius sphacelatus* was earlier reported as common in the literature, but was not recorded at all in the area during this investigation. Another group of species (*A. zenkeri, A. equestris, A. pictus, A. punctatosulcatus* and *A. lapponum*) has only been recorded at a few occasions during the last decades and these species are probably not breeding in the area today. *Aphodius porcus* seems to occur only temporarily at single localities and disappears after some years, probably to establish new populations on new places. The results also indicate that decreased grazing of marginal areas like sandy meadows and forests may lead to declining diversity of these insects.

G. Gustavsson, Drottninggatan 20, S-43241 Varberg, Sweden.

Inledning

Dyngätande (koprofaga) skalbaggar av familjen Scarabaeidae är en insektgrupp som länge varit föremål för ekologiska studier (se Hanski & Camberfort 1991). Till denna grupp hör i Nordeuropa framför allt arter av släktena *Onthophagus, Geotrupes* och *Aphodius* (Fig. 1). Genom sitt levnadssätt är de väl lämpade för kvantitativa undersökningar. Trots detta har sedan Landins arbete 1961 inga mer omfattande studier av dyngbaggar i Sverige publicerats (se dock Wiktelius 1998 i föregående nummer av Ent. Tidskr.) . Från våra grannländer finns dock en del undersökningar (t.ex. Biström et al. 1991, Hanski & Kuusela 1983, Hirschberger & Bauer 1994, Holter 1982, Wassmer 1995).

Under de senaste årtiondena har förändringar skett av kreaturshållning och markanvändning i odlingslandskapet, vilket borde påverka förutsättningarna för dyngbaggarna. Biström et al. (1991) ger en översikt över förändringar i dyngbaggarnas utbredning och frekvens i Finland och finner att flera arter minskat och i vissa fall helt försvunnit under andra hälften av 1900-talet. Bland skalbaggssamlare i Sverige finns samma uppfattning (G. Gillerfors och H. Ljungberg muntl.). För att säkert kunna avgöra vilka förändringar som sker är det viktigt att utföra kvantitativa inventeringar. Sådana undersökningar kan bli värdefulla för framtida studier och även ge viktig information om arternas ekologi. Avsikten med denna undersökning har varit att med kvantitativa och upprepningsbara metoder fastlägga den nuvarande artsammansättningen och arternas frekvenser i Varbergstrakten, samt att utröna om det föreligger någon skillnad mellan dyngbaggefaunan på olika typer av betesmarker. Inventeringen genomfördes under 1997.

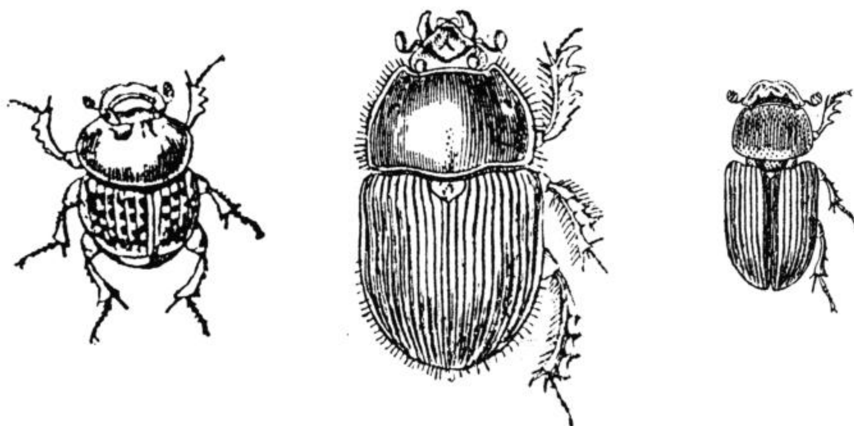


Fig. 1. De tre vanligaste släktena av dyngbaggar i Nordeuropa. Från vänster ***Onthophagus, Geotrupes*** *och* ***Aphodius****. (Från P. Kuhnt. 1911. Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands.)*

The three most common genera of dung beetles in northern Europe. From left to right: ***Onthophagus, Geotrupes*** *and* ***Aphodius****.*

Om dyngbaggarnas levnadssätt

Spillning av främst stora växtätare är en mycket näringsrik resurs. Den består i huvudsak av två komponenter: en flytande del som mest utgörs av vatten, döda bakterier och diverse nedbrytningsprodukter samt en fast del bestående av ej nedbrutna cellulosarester från växtätarens föda (Landin 1961). En nackdel för baggarna är den korta tid dyngan är användbar som födoresurs. Redan efter 3 - 4 sommarveckor har spillningshögen torkat ut och förlorat sitt värde som näringssubstrat (Landin 1961).

Genom sitt sätt att utnyttja dyngan kan koprofagerna delas in i fyra grupper (Sowig et al. 1994/95):

• **Endokoprider** (eng. "dwellers"). Hit hör främst arterna av släktet *Aphodius*. Såväl de vuxna som larverna lever sitt liv i dynghögen. De vuxna djurens mandibler är så svagt sklerotiserade att de enbart kan äta den flytande delen av spillningen. Larverna däremot äter även av cellulosafibrerna. Dessa djur måste kunna fullfölja hela sin utveckling från ägg till puppa innan dynghögen torkat ut, d.v.s. på mindre än 4 veckor. Härav följer också att endokopriderna måste vara relativt små, högst ca 1 cm långa. Genom att ha olika fenologier (d.v.s. utnyttja dyngan under olika årstider) kan olika arter samexistera på samma lokal utan att konkurrera med varandra (Hanski 1980a, Holter 1982). Vissa av dessa endokoprider har larver som inte utvecklas i dynga utan är saprofaga (lever av ruttnande växtdelar). En sådan art är t.ex. *A. distinctus*.

• **Parakoprider** (eng. "tunnelers"). Dessa djur har gått ett steg längre i specialisering. De gräver kortare eller längre tunnlar under dynghögen dit de drar ner dyngan antingen för att äta själva eller som matförråd åt sina larver. Larverna genomgår hela sin utveckling nere i gångarna. Till denna grupp hör i Sverige släktena *Geotrupes*, *Onthophagus* och *Copris*. Även *Aphodius*-arter av undersläktet *Colobopterus* (t.ex. *erraticus*) gräver korta tunnlar och utgör ett gränsfall. De flesta parakoprider är större än endokopriderna och behöver längre tid för sin utveckling. *Geotrupes*-arterna t.ex. parar sig på hösten varpå avkomman övervintrar som larv och fullbordar sin utveckling först på eftersommaren nästa år.

• **Telekoprider**. Detta är de tropiska och subtropiska regionernas "pillertrillare". Dyngan formas till en boll som rullas iväg en bit från dyng-

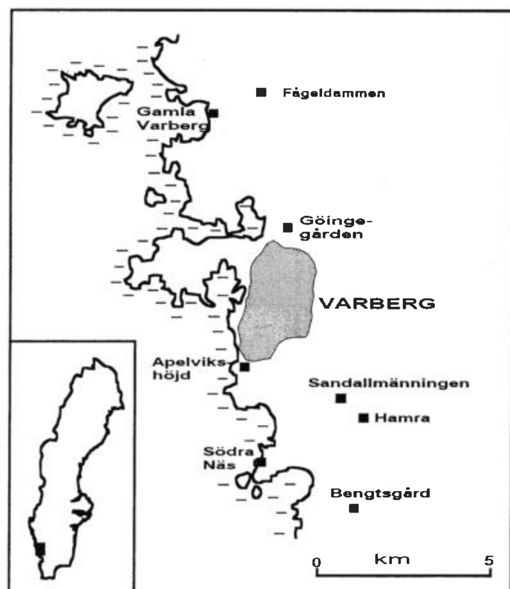


Fig 2. Karta över undersökta lokaler.

Map of investigated area. Investigated sites are indicated.

högen för att grävas ner i ett underjordiskt förråd.

• **Kleptokoprider**. Några arter av släktet *Aphodius* har specialiserat sig på att utnyttja det näringsförråd som parakopriderna grävt ner. Här utvecklas deras larver, eventuellt på parakopridens bekostnad. Hos oss är det främst *Aphodius porcus* som beskyllts för detta levnadssätt.

I norra Europa dominerar endokopriderna. Parakopriderna kräver långa, varma somrar för att hinna med sin utveckling och ju längre söderut man kommer desto större blir deras andel av dyngbaggefaunan (Sowig et al. 1994/95). I sydligaste Europa finns även ett litet inslag av telekoprider.

Lokalbeskrivningar

Samtliga 8 inventerade lokaler ligger runt Varberg på kustslätten i mellersta Halland (Fig. 2). Denna kustslätt är söder om Varberg en mot väster svagt lutande yta som är så gott som helt uppodlad och endast avbruten av enstaka bergkullar. Norr om Varberg förändras landskapet: den odlade arealen är mindre och de skogklädda kullarna fler, även om åkermarken fortfarande dominerar (Gustavsson och Georgsson 1997). Traktens klimat kännetecknas av milda vintrar (medeltemperatur i januari på -1,2°C) och somrar med en medeltemperatur i juli på +17°C. Årsmedelnederbörden är ca 700 mm och humiditeten ca 100 (Alexandersson och Lenfors 1997). Som jämförelse har östra Skåne en humiditet mellan 0 och 50 och Öland ca -50. De fyra första lokalerna nedan ligger i det mer kuperade landskapet i norr och de fyra sista på den flacka slätten i söder.

Lokal GV: Gamla Varbergs naturreservat, Lindbergs socken. En strandäng på i huvudsak marsktorv (Lindfält et al. 1991: 126). Betades under hela vegetationsperioden 1997 av ca 15 nötkreatur och ett tjugotal får. Endast kospillningen undersöktes.

Lokal Fd: Fågeldammen, Lindbergs socken. En öppen beteshage omgiven av tall- och björkskog och med inslag av enbuskar (Lindfält et al. 1991: 56). Underlaget är morän. Betades från mitten av maj till slutet av augusti av ca 10 ungnöt.

Lokal Gg: Göingegården, Lindbergs socken. En liten dunge av tall, björk och något ek mindre än en km från strandängarna vid Getteröns fågelreservat. Marken består av sandig lera. Betades året runt av sex djur av skotsk höglandsras.

Lokal Ah: Apelvikshöjd, Varberg. En bergshöjd i södra delen av Varbergs tätort med tunt jordtäcke och en vegetation av ljunghed med dungar av björk. Betades under hela vegetationsperioden av ca 25 får.

Lokal SN: Södra Näs, Träslövs socken. En strandäng på morän med ett ytlager av flygsand (Lindfält et al. 1991: 48). Betades från tidig vår till sensommar av ca 40 mjölkkor.

Lokal Sa: Sandallmänningen, Hunnestads socken. En inlandssanddyn som tidigare varit täckt av ljunghed men som under senare årtionden växt igen mer och mer p.g.a. att man slutat bränna ljungen (Lindfält et al. 1991: 73). 1997 röjdes sly bort och 10 ungnöt gick på bete från midsommartid till sen höst.

Lokal Ha: Hamra, Hunnestads socken. En öppen beteshage med inslag av enbuskar och omgiven av björk och tallskog (Lindfält et al. 1991:

Tab. 1. Totala antalet individer på varje lokal.
The total number of individuals at the different localities

Art (*Species*)	GV	Fd	Gg	Ah	SN	Sa	Ha	Bg	Summa
Onthophagus nuchicornis (L.)	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Geotrupes spiniger (Marsh.)	2	1	1	0	0	10	1	0	15
G. stercorarius (L.)	2	1	5	0	0	3	1	0	12
Aphodius erraticus (L.)	3	23	0	2	0	0	29	88	145
A. fossor (L.)	53	208	13	0	28	3	95	77	477
A. haemorrhoidalis (L.)	13	51	1	23	32	11	73	4	208
A. depressus (Kug.)	0	7	144	13	0	0	11	0	175
A. rufipes (L.)	44	68	231	9	2	150	296	10	810
A. conspurcatus (L.)	0	0	1	0	0	0	0	0	1
A. distinctus (Müller)	90	1	46	26	6	67	73	15	324
A. paykulli (Bedel)	8	0	1	0	0	0	0	3	12
A. contaminatus (Herbst)	81	57	16	13	0	3	4	7	181
A. prodromus (Brahm)	343	3	582	170	21	785	213	35	2152
A. pusillus (Herbst)	0	0	0	6	1	0	0	0	7
A. fimetarius (L.)	64	7	45	40	59	169	147	24	555
A. foetens (Fabricius)	0	0	0	0	0	7	0	0	7
A. ater (De Geer)	14	20	21	380	9	0	32	3	479
A. borealis (Gyllenhal)	4	0	50	238	0	1	2	0	295
A. tenellus (Say)	0	0	126	1	0	0	6	0	133
A. scybalarius (Fabr.)	17	13	16	99	10	24	3	5	187
A. ictericus (Laich.)	16	1	0	23	101	60	1	15	217
A. niger (Panzer)	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Summa	754	461	1299	1043	274	1293	987	286	6397

71). Underlag av sandig morän. Betades från mitten av maj till sen höst av ca 10 köttdjur.

Lokal Bg: Bengtsgård, Träslövs socken. En gödslad betesvall omgiven av andra betesvallar och av åkrar. Underlaget utgörs av sandig morän. Betades från början av maj till sen höst av ca 15 ungnöt.

Metoder

Varje lokal inventerades vid fyra tillfällen: sista veckan i maj, mitten av juli, första veckan i september och slutligen under första hälften av oktober. Dynga samlades in på följande sätt: med hjälp av en liten spade togs 1/4 - 1/2 av 15-20 olika mockor något så när jämt fördelade över lokalen. Alltför färska eller gamla mockor undveks. Dyngan vägdes och lades i plasthinkar med vatten. De djur som flöt upp till ytan samlades in med en liten tesil eller plockades upp med en mjuk pincett. Inga larver togs tillvara. Utdrivningen fortsatte under omröming tills inga fler dyngbaggar flöt upp. Detta tog ca 1 timme. På lokalen Ah, som betades av får, insamlades i stället knytnävsstora spillningsklumpar, 10 st på öppna ytor och 10 på mer skuggade platser. Dessa togs hem och vägdes innan de slammades upp i vatten och baggarna skummades av. Artbestämningen har i huvudsak skett med hjälp av Landin (1957) kompletterad med Machatsche (1969) och Krell & Fery (1992). Nomenklaturen följer Lundberg (1995).

Tab. 2. De olika lokalernas inventeringstillfällen, dominerande arter samt antal individer och arter.
Date of collecting at the different localities, dominating species and total number of induviduals and species.

Lokal *Locality*	Inventerings-tillfälle *Sampling dates*	Dominerande arter *Dominating species*	Antal individer *No. of individuals*	Antal arter *No. of species*	Totalt antal arter *Total no. of species*
GV	1) 30.5	*A. fossor, A. fimetarius*	82	6	
	2) 12.7	*A. fossor, A. fimetarius*	68	8	15
	3) 3.9	*A. rufipes, A. scybalarius*	67	9	
	4) 9.10	*A. prodromus, A. distinctus*	537	7	
Fd	1) 30.5	*A. fossor, A. erraticus, A. ater*	219	9	
	2) 12.7	*A. fossor, A. haemorrhoidalis*	123	5	14
	3) 3.9	*A. rufipes, A. contaminatus*	119	7	
	4) 9.10	Betet upphört			
Gg	1) 25.5	*A. depressus, A. prodromus*	202	8	
	2) 10.7	*A. rufipes, A. borealis*	60	5	16
	3) 31.8	*A. rufipes, A. depressus*	242	7	
	4) 8.10	*A. prodromus, A. tenellus*	795	13	
Ah	1) 24.5	*A. ater, A. prodromus*	576	8	
	2) 9.7	*A. borealis, A. scybalarius*	254	6	14
	3) 31.8	*A. borealis, A. scybalarius*	161	8	
	4) 5.10	*A. distinctus, A. contaminatus*	52	5	
SN	1) 27.5	*A. fimetarius, A. prodromus*	107	8	
	2) 11.7	*A. ictericus, A. haemorrhoidalis*	167	7	12
	3) 9.9	Betet upphört			
	4) 5.10	Betet upphört			
Sa	1) 25.7	Inga betesdjur			
	2) 15.7	*A. ictericus, A. haemorrhoidalis*	87	8	13
	3) 6.9	*A. rufipes, A. fimetarius*	209	8	
	4) 12.10	*A. prodromus, A. fimetarius*	997	7	
Ha	1) 1.6	*A. fimetarius, A. fossor*	284	9	
	2) 15.7	*A. fossor, A. haemorrhoidalis*	72	5	16
	3) 6.9	*A. rufipes*	304	6	
	4) 5.10	*A. prodromus, A. distinctus*	327	6	
Bg	1) 1.6	*A. erraticus, A. fossor*	183	6	
	2) 14.7	*A. fossor*	44	5	12
	3) 14.9	*A. rufipes*	18	3	
	4) 11.10	*A. prodromus, A. distinctus*	41	5	

Resultat

Totalt insamlades 161,64 kg kospillning (medel per tillfälle och lokal ± standardavvikelse: 6,74 ± 0,89 kg) och 5,83 kg fårspillning (medel per tillfälle 1,46 ± 0,2 kg). Ur denna dynga plockades 6397 scarabaeider tillhörande 22 arter (Tab. 1). Tabell 2 visar inventeringstillfällen, dominerande arter samt antalet exemplar och arter för varje lokal.

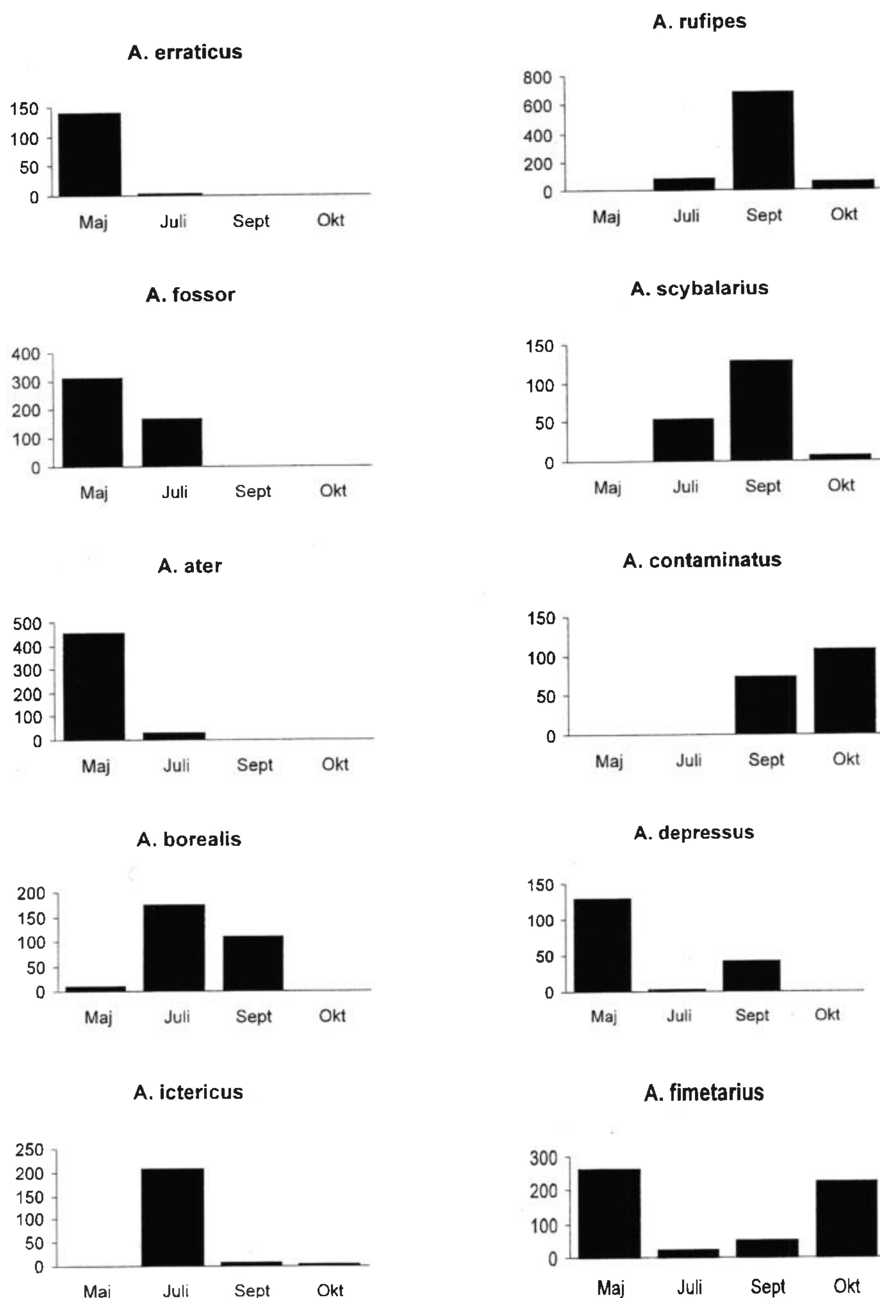


*Fig. 3. Fenologin hos några av de vanligaste **Aphodius**-arterna. Den vertikala axeln visar antalet individer. Observera att skalorna är olika.*

*Occurrence of the more abundant **Aphodius**-species in relation to season. The vertical axis shows number of individuals.*

Diskussion

Kommentarer till vissa arter

Av de 22 erhållna arterna torde *A. niger* kunna betraktas som en tillfällig gäst i dyngan. Landin (1957, 1961) uppger att den lever av nedbrutna växtdelar i fuktig jord och aldrig förekommer i dynga.

Av de resterande 21 är 3 parakoprider: *Onthophagus nuchicornis* och de båda *Geotrupes*-arterna. Den förstnämnda förekom bara på en enda lokal, den sandiga strandängen vid Södra Näs. På 1960-talet fanns arten även på Sandallmänningen (Lokal Sa), men den verkar ha försvunnit härifrån under 70-talet. En möjlig förklaring är att kreaturen under denna tid släppts ut allt senare på våren. Under senare år har betet påbörjats först under försommaren. Strandängen på Södra Näs har betats tidigt varje år, ofta redan i april (då djuren stödutfodrats) medan kreaturen ofta flyttats till andra betesfållor under sensommar och höst. *Onthophagus nuchicornis* kan således vara beroende av tidigt bete på våren, varför ett sent utsläpp av kreaturen kan leda till att arten försvinner. Tilläggas kan att Biström et al. (1991) uppger att arten försvann från Finland under 1960-talet.

De båda *Geotrupes*-arterna förekommer i varierande antal på alla lokaler utom på Södra Näs (lokal SN, som ej betades på hösten). Inga exemplar återfanns i fårspillningen på Ah eller på betesvallen Bg, men på båda lokalerna iakttogs gångar under spillningshögar vid de sista inventeringstillfällena. Båda arterna får betraktas som allmänna i området och förekommer ofta tillsammans. Speciellt på Sandallmänningen är tordyvlarna mycket vanliga under sensommar och höst. Dessa tre parakoprider torde genom sitt levnadssätt lätt bli underrepresenterade vid en kvantitativ undersökning som denna. Ett sätt att komma till rätta med detta hade varit att gräva upp och undersöka jorden under varje spillningshög. Så har dock inte skett vid denna undersökning med hänsyn till de skador på marken detta skulle ge.

Av släktet *Aphodius* påträffades 18 rena koprofager + *A. niger*. Detta skall jämföras med det totala antalet i Sverige som är 47 (inklusive sl. *Heptaulacus*). I Halland har 37 arter påträffats (Lundberg 1995), d.v.s. drygt dubbelt så många som återfanns vid denna inventering. Alla de funna arterna förekommer inte samtidigt i spillningen. Hos *Aphodius*-arterna är en uppdelning på olika årstider vanlig (Holter 1982, Hanski 1980a och 1980b). Fig. 3 (och i viss mån Tab.2) visar fenologin hos de mest frekventa arterna. Uppdelningen i vår/höst-, försommar och högsommararter är tydlig. Denna skillnad i uppträdande gör att artsammansättningen på en lokal varierar under olika årstider. Endast *A. fimetarius* förekom vid alla insamlingstillfällen.

De flesta arter förekommer i antal vid åtminstone något tillfälle på någon lokal. Endast *A. conspurcatus* och *A. niger* påträffades i endast ett exemplar vardera medan de övriga torde ha reproducerat sig på de undersökta lokalerna. Hanski (1991a) uppskattar att det genomsnittliga antalet djur per komocka inte får understiga 1/2 för att en art skall kunna betraktas som reproducerande på platsen. Om en genomsnittlig komocka antas väga 1 - 2 kg blir just de två ovan nämnda arterna de enda som ej kan anses som "bofasta" på de undersökta lokalerna.

Arter med liten utbredning både geografiskt och numerärt är *A. paykulli*, *A. pusillus* och *A. foetens*. Den förstnämnda förekommer lokalt främst på strandängar under den sena hösten. Författaren har under tidigare år plockat levande djur ur frysta komockor så sent som i december! *A. pusillus* anges som en vanlig art (Landin 1957, 1961) men så är inte fallet i dessa trakter. *A. foetens* är lokalt talrik t.ex. i hästspillning på strandängar. Av någon anledning erhölls endast 7 ex på Sandallmänningen, där arten vissa år är ganska vanlig (egna obs.). Detta kan möjligen visa att arternas frekvenser på en lokal varierar mellan olika år.

Ett par andra arter är också lokala men når höga frekvenser där de finns. Detta gäller främst de tre skuggfördragande arterna *A. depressus*, *A. borealis* och *A. tenellus* (lokal Gg, Tab. 1).

Öppna betesmarker verkar föredras av *A. erraticus* och *A. fossor* (lokal Bg resp. Fd), medan *A. ictericus* föredrar de sandiga lokalerna (lokalerna SN och Sa).

Jämförelse mellan lokalerna

Ett av denna inventerings mål var att utröna om det finns skillnader i artsammansättning och

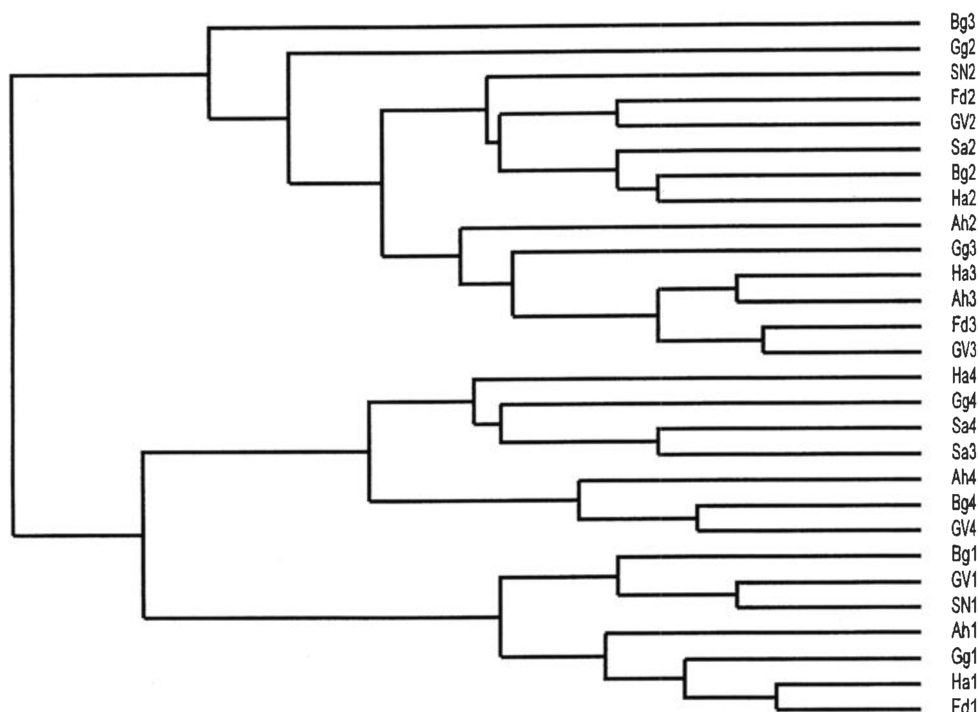


Fig. 4. Dendrogram visande likheterna mellan samtliga inventeringstillfällen, baserat på Sörensens index och UPGMA (Pielou 1984, Southwood 1978). Siffran efter lokalförkortningen anger inventeringstillfälle (se Tab. 2.).

Dendrogram showing similarities between all localities and inventory occasion (the number after the locality, Tab.2).

frekvenser mellan olika typer av betesmarker. För att få klarhet i detta sammanställdes en dataserie med alla tillfällen på alla lokaler. På denna dataserie gjordes sedan en klusteranalys (Pielou 1984, Piepenburg & Piatkowski 1992). Med en klusteranalys avslöjas om artsammansättningen grupperar sig i bestämda kategorier. Resultatet erhålls i form av ett dendrogram, där lokaler med likartade artsammansättningar hamnar nära varandra med korta avstånd till förgreningspunkterna. Fig. 4 visar ett dendrogram över samtliga lokaler och tillfällen. Som synes är det större likhet mellan årstider än mellan lokaler. Vid de enskilda inventeringstillfällena finns inga likheter som upprepas från ett tillfälle till ett annat. Årstidsvariationerna är alltså större än skillnader i artsammansättning mellan lokaler.

Ytterligare möjligheter att klassificera lokalerna finns. En är att jämföra antalet arter. Skillnaden mellan de olika lokalerna är dock för liten och de skillnader som finns verkar mest bero på antalet insamlingstillfällen. En lokal avviker dock: den gödslade betesvallen vid Bengtsgård (Bg). Trots fyra inventeringstillfällen påträffades bara 12 arter fördelade på endast 286 exemplar. Frågan varför denna lokal var så art- och individfattig kan ha intresse ur naturvårdssynpunkt. Upplever dyngbaggarna en gödslad betesvall med andra gräsarter annorlunda än en s.k. naturlig betesmark? Gör en gödslad grässvål att dyngan blir mindre tilltalande? Enligt markägaren hade de aktuella betesdjuren inte behandlats med avmaskningsmedel eller andra mediciner.

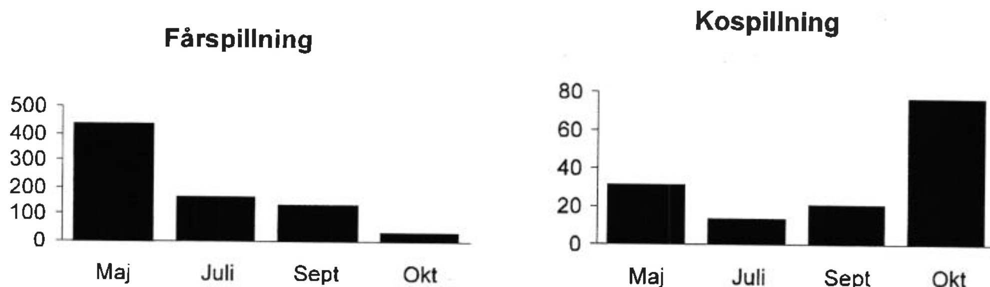


Fig. 5. Antal dyngbaggar per kg i får- resp. kospillning vid de fyra inventeringstillfällena.

The number of dung beetles per kg in sheep and cow dung during the four investigated periods.

Försök att skilja lokalerna åt med s.k. diversitetsindex (t.ex. Shannon-Wiener eller Simpson, Southwood 1978) gav inga meningsfulla resultat.

En annan möjlighet att värdera lokalerna är att använda de arter som förekommer i antal på endast en eller ett fåtal lokaler. Sådana är i första hand *O. nuchicornis* och *A. foetens* som endast återfanns på de sandiga betesmarkerna (SN resp. Sa) men även *A. tenellus* som var vanlig i den betade skogen vid Göingegården (Gg).

Jämförelse mellan ko- och fårspillning

Det genomsnittliga antalet exemplar per kg i dessa båda spillningstyper framgår av Fig. 5. Under våren är fårspillningen mycket frekventerad. I synnerhet *A. ater* har en tydlig preferens för denna spillningstyp. Antalet djur i fårspillningen avtar sedan successivt under sommaren och hösten. Även i kospillningen avtar aktiviteten under sommaren men ökar igen under hösten. Största bidraget till vår- och hösttopparna i kospillningen står *A. prodromus* samt *A. distinctus* för. Båda övervintrar som imago.

Sowig et al. (1994/95) redovisar likartade årstidvariationer från centrala Tyskland och föreslår att ett sambete med kor och får i naturvårdssyfte kan gynna dyngbaggefaunan då fårspillningen under våren skulle kunna kompensera eventuell brist på kospillning. Av de här undersökta lokalerna betades strandängen vid Gamla Varberg av både kor och får. På denna plats är dock inte dyngbaggefaunan i kospillningen artrikare eller talrikare än vid de andra betesmarkerna.

Övriga dyngbaggearter från mellersta Halland

Sedan 1960-talet har främst Gösta Gillerfors men även författaren samlat skalbaggar i Varbergstrakten. Detta har gett oss en möjlighet att bedöma vissa förändringar i faunan. Följande arter har i enstaka exemplar påträffats i trakten, men ej erhållits vid denna inventering:

A. zenkeri: Ett exemplar i fårspillning på lokal Ah 1.9.1996 (förf.). Trots ihärdigt sökande 1997 har den inte påträffats igen. Arten är främst känd från Fårö, men har även tagits i Blekinge och i Skåne (Landin 1961, Baranowski 1977)

A. equestris (27.5.1980), *A. pictus* (21.1.1978, Gillerfors 1982), *A. punctatosulcatus* (24.9 1996) och *A. lapponum* (15.6.1965) har tagits av Gillerfors.

A. merdarius togs av oss båda under första hälften av 1960 - talet (t.ex. förf. 13.5.1962 i utkanten av Varberg och Gillerfors 8.6.1965 i Hunnestad). Denna lilla vårart verkar ha försvunnit sedan dess. I Finland har *A. merdarius* minskat kraftigt (Biström et al. 1991).

A. nemoralis har vi båda funnit vara relativt allmän i de inre, skogsklädda delarna av Halland.

Enstaka exemplar har också påträffats längre ut mot kusten.

A. sordidus påträffades i flera exemplar på en strandäng på Getterön omedelbart väster om Varberg 6.8.1964 (förf.). Inga fynd från senare år.

A. porcus har också påträffats inom området. 1979 och 1980 fann Gillerfors den på en strandäng strax väster om Göingegården (Gillerfors 1982). Ett par år senare sökte jag efter den på denna lokal utan att återfinna den. På Sandallmänningen (lokal Sa) fann jag det första exemplaret hösten 1990. Ett par år senare (1994 - 95) var den relativt vanlig på denna plats. Djuren satt oftast på undersidan av komockorna och i kanten av *Geotrupes*-gångar. Trots ihärdiga eftersök 1997 lyckades vi inte återfinna den. Den verkar således förekomma under ett antal år på varje lokal för att sedan försvinna helt, kanske för att senare etablera nya populationer på andra platser. Genom detta beteende verkar den skilja sig helt från de andra arterna.

Ytterligare några arter anges i utbredningskatalogen (Lundberg 1995) som tagna i Halland: *Onthophagus joannae, O. fracticornis, O. similis, Aphodius subterraneus, A. brevis, A. putridus, A. luridus, A. coenosus, A. sphacelatus, A. scrofa, A. varians, A. granarius, Heptaulacus villosus* samt *Oxyomus silvestris*. Ingen av dessa är känd från mellersta Halland under senare tid.

I Entomologiska museet vid Universitetet i Lund finns några av de arter, som ej återfunnits vid denna undersökning, representerade med exemplar insamlade i början av 1900-talet i Falkenbergstrakten (ca 3 mil söder om Varberg) av Ringselle och Klefbeck: *Onthophagus fracticornis, O. similis, Aphodius sordidus och A. sphacelatus*. Från andra delar av landskapet finns från samma tid även exemplar av *A. luridus, A. brevis, A. putridus, A. sphacelatus, A. sordidus* och *A. merdarius* (uppgifter från Håkan Ljungberg).

Även på Naturhistoriska museet i Göteborg finns några arter från Halland, vilka ej återfunnits vid denna undersökning: *Onthophagus fracticornis* , Fjärås (I.B. Ericson), Haverdal (I. Andreasson 1954), Tölö (S.O. Larsson 1952); *Aphodius coenous*, Fjärås och Falkenbergstrakten (E. Sandin); *A. scrofa*, S Halland (Mortonsson), *A. sphacelatus*, Fjärås (I.B. Ericson); *A. subterraneus*, Haverdal (I. Andreasson), Halmstad och Fjärås (E. Sandin) samt *A. varius*, Åhs (E. Sandin) (uppgifter från Göran Andersson).

Anledningen till att dessa arter inte återfunnits skulle kunna vara att det rört sig om tillfälliga fynd av enstaka exemplar (se nedan) eller att arterna försvunnit, vilket torde vara mest sannolikt. Det senare gäller med säkerhet *A. sphacelatus*, som förr betraktades som allmän (Landin 1957). Också Hanski & Kuusela (1983) samt Biström et al. (1991) anger denna art som försvunnen. En del av dessa arter har dock ett annat levnadssätt och kan därför ha förbisetts. Det gäller främst *A. brevis* som uppges föredra gammal torr spillning, samt *A. varians* och *Heptaulacus villosus* som lever i fet jord och i multnande växtdelar (Landin 1961).

I den s.k. rödlistan (Ehnström et al. 1993) nämns över huvud taget inte *Aphodius sphacelatus* och *A. merdarius*. Detta visar tydligt på bristande kunskap om utbredningar och frekvenser för denna djurgrupps arter.

I arkeologiskt material har dessutom ett par dyngbaggar från Halmstad (7 mil söder om Varberg) identifierats: *Heptaulacus testudinarius* i medeltida lager (Lemdahl & Thelaus 1989) och *Geotrupes mutator* i lager från 1600-talet (Andersson 1995). Båda arterna är nu utdöda i Sverige.

Slutsatser

Denna undersökning belyser den nuvarande artsammansättningen och dessa arters frekvenser vid besökstillfällena (Tab. 1).

De flesta arterna inom området förekommer i relativt täta populationer på någon plats vid något tillfälle. Dessutom påträffas ibland enstaka exemplar av arter som antingen förekommer i mycket glesa populationer eller som inte fortplantar sig i området. Dessa kan eventuellt ha flugit långa sträckor (*Aphodius*-arterna är kända som goda flygare) och har säkert möjlighet att etablera nya lokalpopulationer om lämpliga habitat påträffas. I enlighet med metapopulations-

modeller (t.ex. Hanski 1991b) kan dessa lokalpopulationer existera ett tag för att sedan dö ut av slumpmässiga orsaker. Man kan nog misstänka att en del arters utbredningsuppgifter i skalbaggskatalogen (Lundberg 1995) har sådana förklaringar, vilket gör att en art inte alltid återfinns inom hela sitt utbredningsområde.

Vissa förändringar i faunan framgår vid en jämförelse med insamlingsresultat under de senaste 30 åren:

• *Aphodius merdarius* och *A. sordidus* har med säkerhet försvunnit från området under de senaste årtiondena. *Onthophagus nuchicornis* har försvunnit från en lokal under denna tid, möjligen som en följd av brist på dynga under våren. Dessa förändringar i artsammansättningen beror med största sannolikhet på förändringar av betesdriften.

• En klusteranalys av materialet ger som resultat att det är större skillnad i artsammansättning mellan årstider än det är mellan lokaler. Vid inventering av dyngbaggar är det alltså viktigt att alla årstider är representerade, annars kommer det insamlade materialet att vara ofullständigt.

• Vissa arter kan ge särprägel åt en lokal. Sandiga betesmarker och beskuggade lokaler har enstaka arter som är speciella för dessa habitat. Dessa arter riskerar uppenbart att försvinna om betet alltmer koncentreras till stora gödslade betesvallar.

Tack

Jag vill tacka Karolina Vessby (SLU, Uppsala) för fortlöpande resonemang under arbetes planering och genomförande, för tips om litteratur och för synpunkter på manuskriptet, Gösta Gillerfors (Varberg) för granskning av vissa svårbestämda exemplar, fynduppgifter och diskussioner om den lokala dyngbaggefaunan samt Geoffrey Lemdahl och Håkan Ljungberg (Lund) för kritik av manuskriptet. Håkan har även bidragit med äldre fynduppgifter, liksom Göran Andersson (Göteborg).

Litteratur

Alexandersson, H. & Lenfors, I. 1997. Hallands klimat. – *In* Georgsson et al. Hallands Flora, p 17-20. Lund.

Andersson, G. 1995. Tordyveln *Geotrupes mutator* ny för Halland på 1600-talet. – Ent.Tidskr. 116 (1-2): 67.

Baranowski, R. 1977. Intressanta skalbaggsfynd 2 (Coleoptera). – Ent. Tidskr. 98: 133-140.

Biström, O., Silfverberg, H. & Rutanen I. 1991. Abundance and distribution of coprophilous Histerini (Histeridae) and *Onthophagus* and *Aphodius* (Scarabaeidae) in Finland. – Entomol. Fennica 2: 53-66.

Ehnström, B., Gärdenfors, U. & Lindelöw, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993. Uppsala (Databanken för hotade arter).

Gillerfors, G. 1982. Anteckningar om svenska Coleoptera 2. – Ent. Tidskr. 103: 73-77.

Gustavsson, K-O. & Georgsson K. 1997. Hallands tre regioner. – *In* Georgsson, K. et al. Hallands Flora, p 9-16. Lund.

Hanski, I. & Kuusela, S. 1983. Dung beetle communities in the Åland archipelago. – Acta Ent. Fenn. 42: 36-42.

Hanski, I. 1980a. Spatial variation in the timing of the seasonal occurrence in coprophagous beetles. – Oikos 34: 311-321.

Hanski, I. 1980b. The community of coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeidae and Hydrophilidae) in nothern Europe. – Ann. Ent. Fenn. 46: 57-73.

Hanski, I. 1991a. North Temperate Dungbeetles. – *In* Hanski, I. & Cambefort, Y. (eds). Dung Beetle Ecology, New Jersey (Princeton University Press).

Hanski, I. 1991b. Single-species metapopulation dynamics: Concepts, models and observation. – Biol. Journ. of the Linnean Society 42: 17-38.

Hanski, I & Camberfort , Y. (eds). 1991. Dung Beetle Ecology. New Jersey (Princeton University Press).

Hirschberger, P. & Bauer, T. 1994. The coprophagous insect fauna in sheep dung and its influence on dung disappearence. – Pedobiologia 38: 375-384.

Holter, P. 1982. Resource utilization and local coexistence in a guild of scarabaeid dung beetles (*Aphodius* spp.). – Oikos 39: 213-227.

Koskela, H & Hanski, I. 1977. Structure and succession in a beetle community inhabitating cow dung. – Ann. Zool. Fenn. 14: 204-223.

Krell, F.T. & Fery, H. 1992. Familienreihe Lamellicornia. – *In* Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. (eds). Die Käfer Mitteleuropas Vol 13: 200-243. Krefeld. (Goecke & Evers).

Landin, B-O. 1957. Lamellicornia. Svensk Insektfauna 9. Stockholm (Entomologiska Föreningen i Stockholm).

Landin, B-O. 1961. Ecological studies on dung-beetles. Opuscula Entomologica Supplementum 19. Lund.

Lemdahl, G. & Thelaus, M. 1989. Subfossila skalbaggsfynd från medeltida Halmstad. – Ent. Tidskr. 110: 39-41.

Lindfeldt, K., Håkansson, A-K., Hernborg, K., Flodin, L-Å. 1991. Ängs- och hagmarker i Varbergs kommun. Länstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1991:6.

Lundberg, S. & Gustafsson, B. 1995. Catalogus Coleoptorum Sueciae. Stockholm (Naturhistoriska Riksmuseet).

Machatsche, J.W. 1969. Familienreihe Lamellicornia. – *In* Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. (eds.). Die Käfer Mitteleuropas Vol 8: 266-367). Krefeld (Goecke & Evers).

Pielou, E.C. 1984. The Interpretation of Ecological Data. New York (John Wiley & Sons).

Piepenburg, D. & Piatkowski, U. 1992. A program for computer-aided analyses of ecological field data. – CABIOS 8: 587-590.

Southwood, T.R.E. 1978. Ecological Methods. London (Chapman & Hall).

Sowig, P., Himmelsbach, W., Himmelsbach, R. & Wahl, P. 1994/95. Die Bedeutung des Standortes und der Bewirtschaftung von Viehweiden für die Struktur von Gemeinschaften coprophager Käfer (Coleoptera, Scarabaeidae). – Z. f. Ökol. u. Naturschutz 3: 261-269.

Wassmer, T. 1995. Mistkäfer (Scarabaeoidea et Hydrophilidae) als Bioindikatoren für die naturschützerlisch Bewertung von Weidebiotopen. – Z. f. Ökologie u. Naturschutz 4: 135-142.

Wiktelius, S. 1998. Dynglevande skalbaggar (Coleoptera: Scarabaeidae) i skyddsvärda naturbetesmarker - en inventering. – Ent. Tidskr. 119: 111-116.

Stipendier till yngre entomologer

Maria och Thure Palms uppländska stipendiefond, Mattias Idars stipendiefond, Frej Ossiannilssons stipendiefond samt Bertil Kullenberg-fonden.

För ungdomar som är intresserade av insekter eller spindlar och som vill göra någon form av undersökning finns det möjlighet att söka pengar för material och resor ur ovanstående stipendiefonder. Ett krav för de två förstnämnda är att den sökande inte påbörjat forskarutbildning. Fonderna förvaltas av Entomologiska Föreningen i Uppland och ca 18 000 kr finns att fördela under 1999. Det du behöver göra är att skriva en ansökan, där det ska stå vad och hur du planerar att göra samt en kalkyl över vad det kommer att kosta. Efteråt vill föreningen ha en rapport om resultatet av undersökningen. Ansökan skickas till:

Entomologiska Föreningen i Uppland
c/o Zoologiska Institutionen
Villav. 9, 752 36 Uppsala

Senaste datumet för ansökan är 30/4 - 1999.

Maria och Thure Palms minnesfond, Grillska fonden samt Överbys fond

Flera stipendier på tillsammans ca 10 000 kr kan sökas av framför allt yngre entomologer men även av doktorander eller motsvarande.

Stipendierna är avsedda för ett självständigt arbete rörande insekter. Noggrann plan erfordras rörande entomologiska undersökningen vartill medel söks. Kostnadskalkyl skall biofogas, liksom också yttrande över eleven från handledare, lärare i naturvetenskap eller motsvarande. Om medel söks från annat håll skall även detta anges.

Eventuella frågor kan besvaras av sekreteraren Urban Wahlstedt, tel. 08 - 532 571 31.

Ansökan inlämnas till föreningen senast den 1 maj 1999 under adress:

Entomologiska föreningen
Naturhistoriska riksmuseet
Box 50007, 104 05 Stockholm.